فيزياء

ثاني عشر

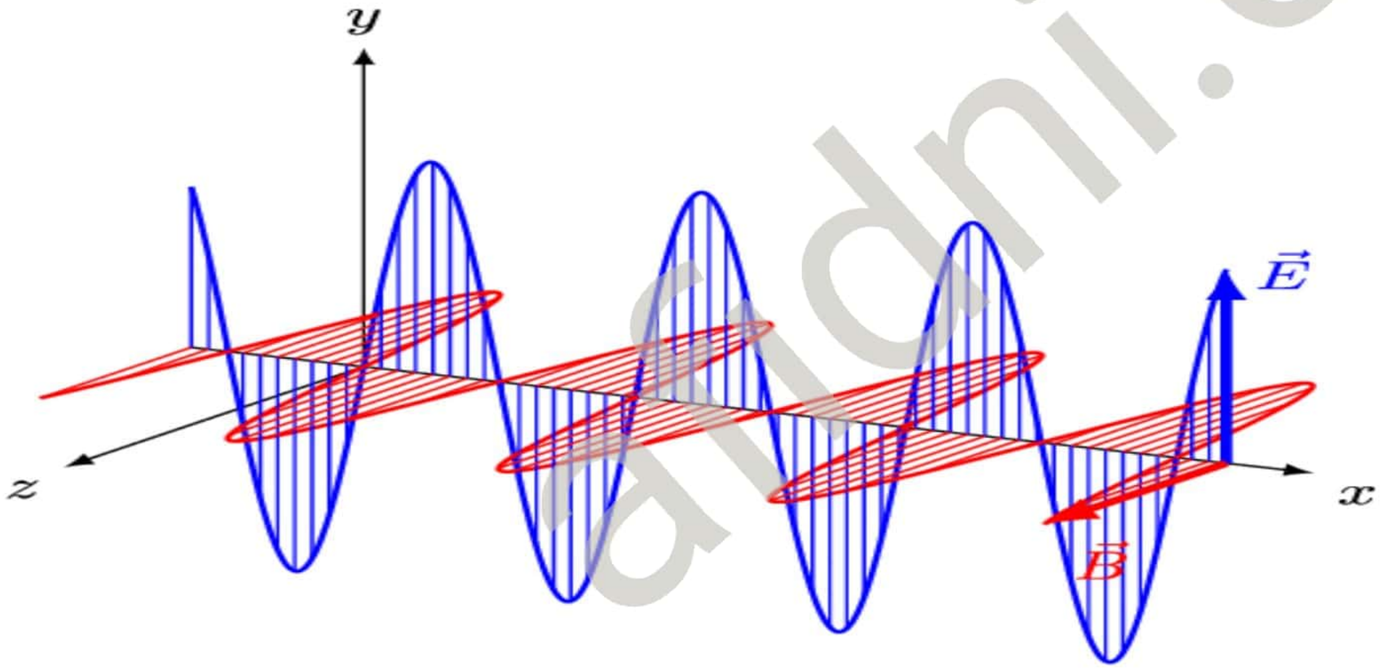
الوحدة الثالثة:

الموجات الكهرومغناطيسية

الفصل الخامس:

الطبيعة الموجية للضوء

كيف تتكون الموجات الكهرومغناطيسية ؟



إعداد الأستاذة فاطمة الراشدي

مدرسة الكامل للتعليم الأساسي (٦-١٢)

aldni.com

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الأهداف

١٢–٥

أ. وصف كيف أن جميع الشحنات الكهربائية المتسارعة تنتج موجات كهرومغناطيسية كميا.

ب. شرح انتشار الموجات الكهرومغناطيسية من حيث تعامد المجالين الكهربائي والمغناطيسي اللذين يتغيران بمرور الوقت وينتقلان بعيدا عن مصدريهما بسرعة الضوء.

أبرز المصطلحات

- الموجات الكهرومغناطيسية

afidni.com

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

تمهيد

ما نوع الموجات الصادرة من هذه الآلات؟

afidni.com

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مصادر للموجات الكهرومغناطيسية

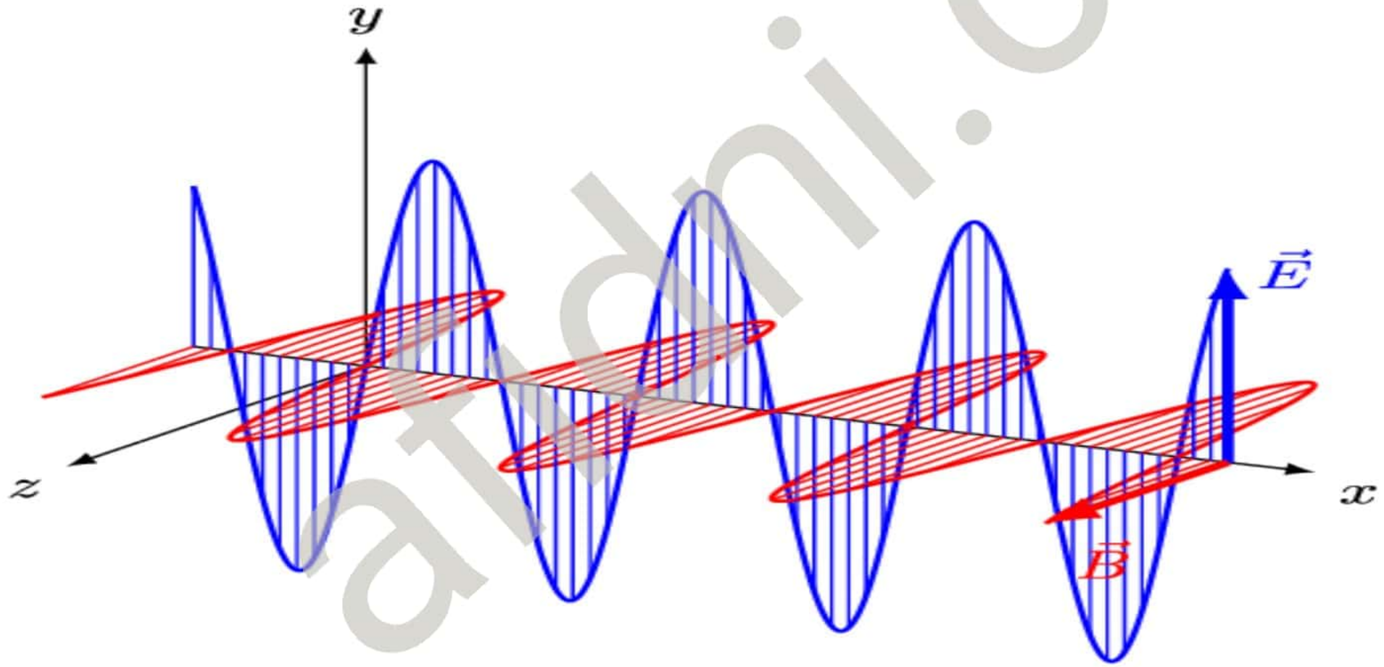
copyright by www.hese-project.org 01/2010 Layout (C.R.)

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

afdm.com

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

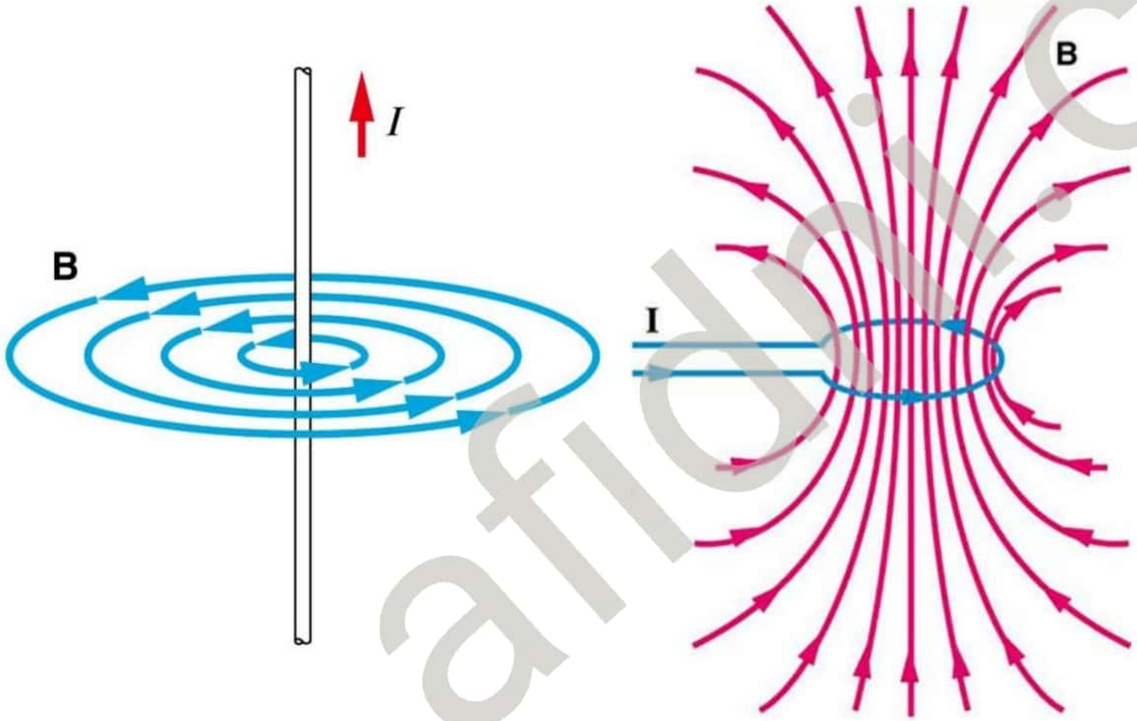
ما هي الموجات الكهرومغناطيسية ؟
وكيف تتكون ؟



atdni.com

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

العالم أورستيد



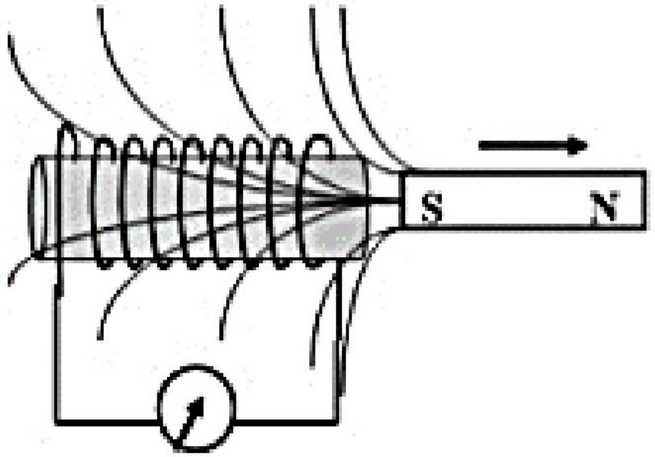
التيار الكهربائي(شحنات متحركة) المار في موصل ينتج مجالا مغناطيسيا،

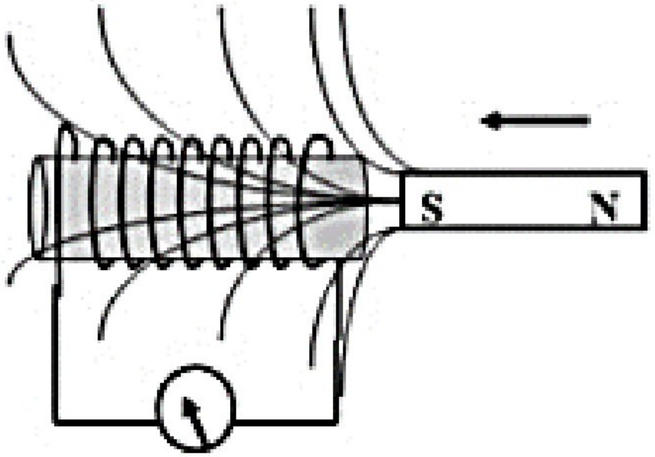
التغير في التيار الكهربائي يؤدي إلى تغير في المجال المغناطيسي.

afidni.com

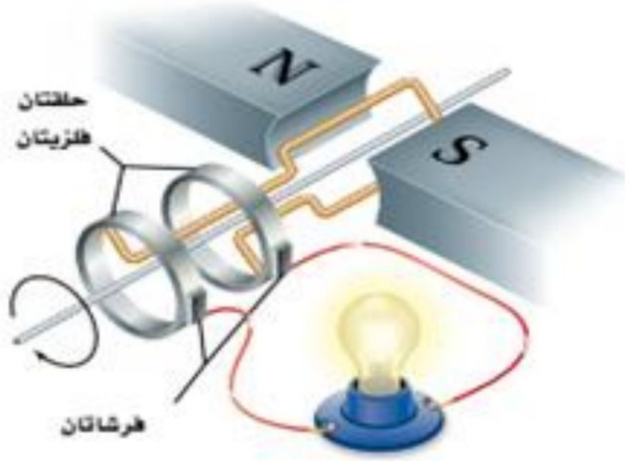
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

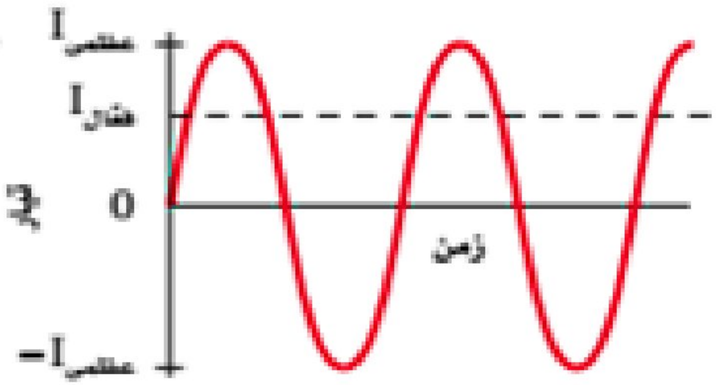
العالم فاراداي





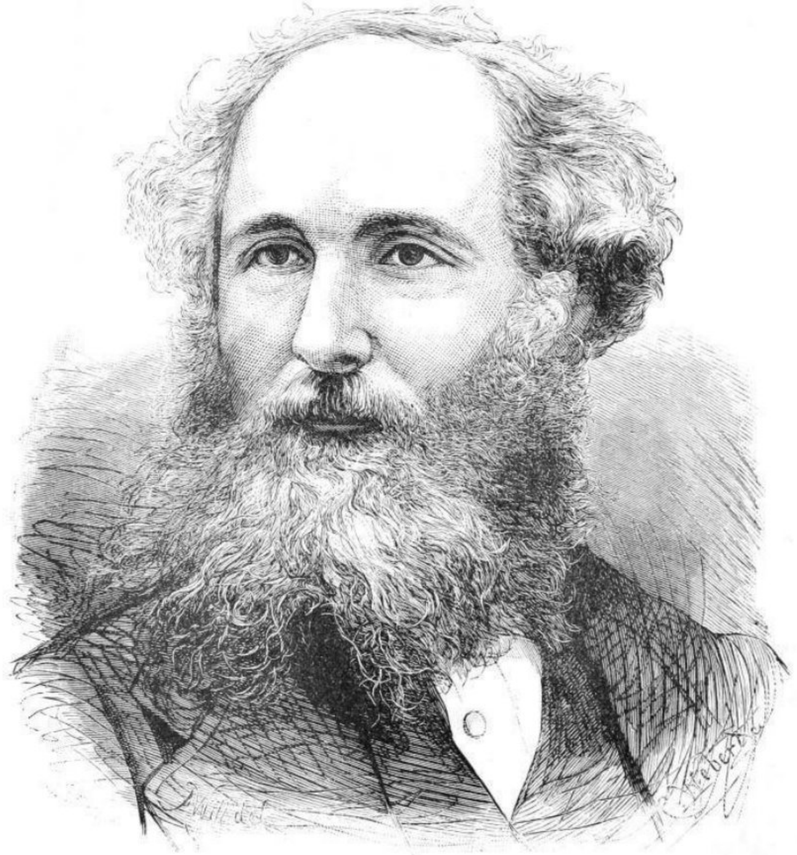
التغير في المجال المغناطيسي يؤدي إلى تولد تيار في السلك



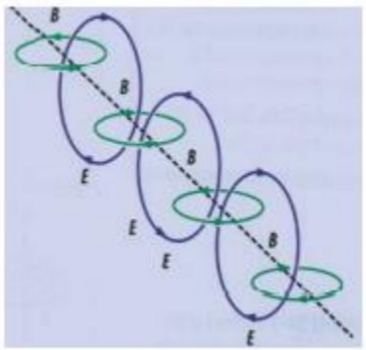


المجال المغناطيسي المتغير يولد تيار كهربائي متغيرا

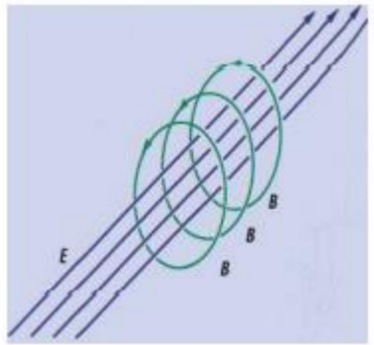
العالم ماكسويل



فرضية ماكسويل : المجال الكهربائي المتغير(دون شحنات) ينتج مجالا مغناطيسي متغير

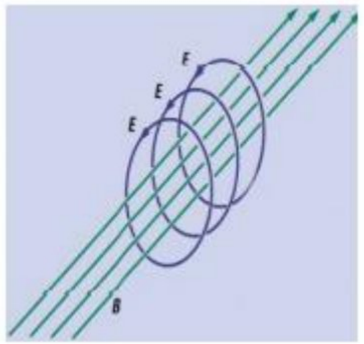


$\Delta E \rightarrow \Delta B \rightarrow \Delta E$



$\Delta E \rightarrow \Delta B$

ماكسويل



$\Delta B \rightarrow \Delta E$

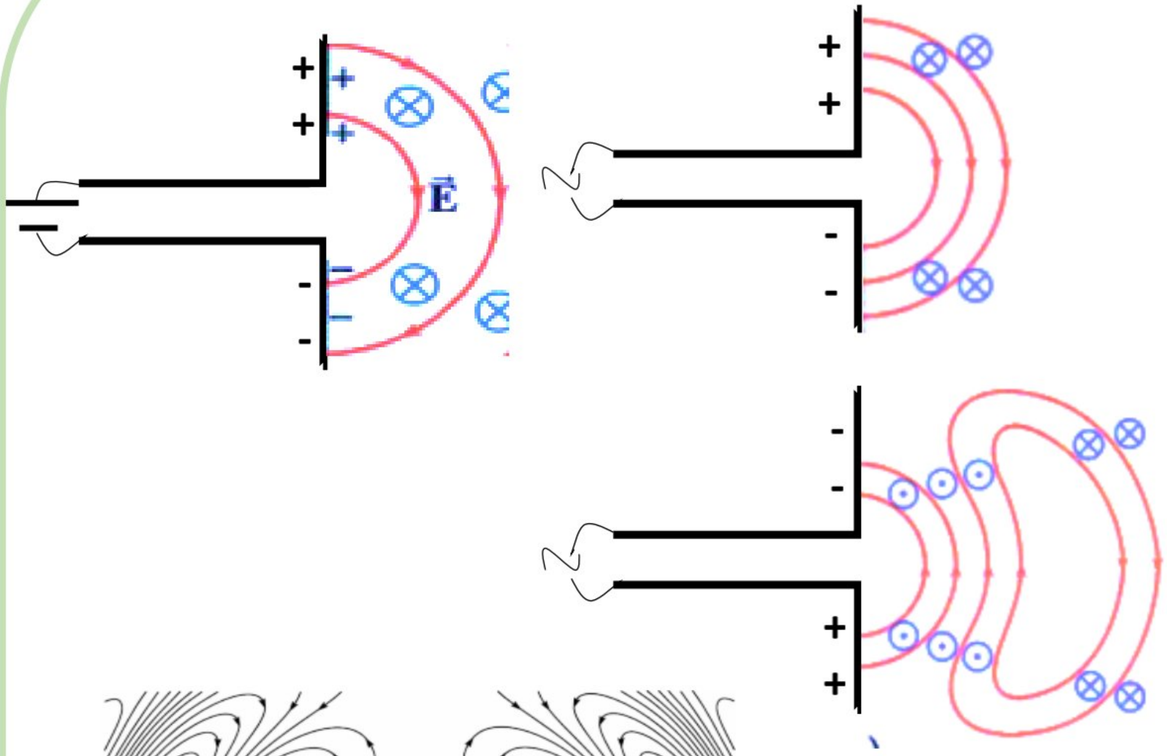
فاراداي

أين يوجد مجالا كهربائيا متغيرا بدون شحنات؟

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

كيف تتكون الموجات الكهرومغناطيسية ؟



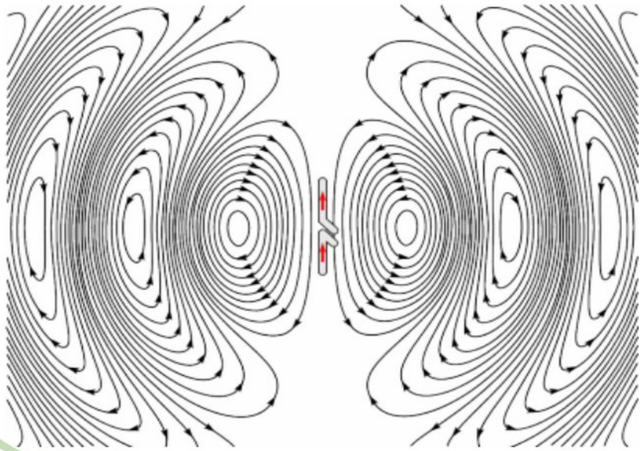
مصدر فرق جهد ينشأ عنه مجال كهربائي

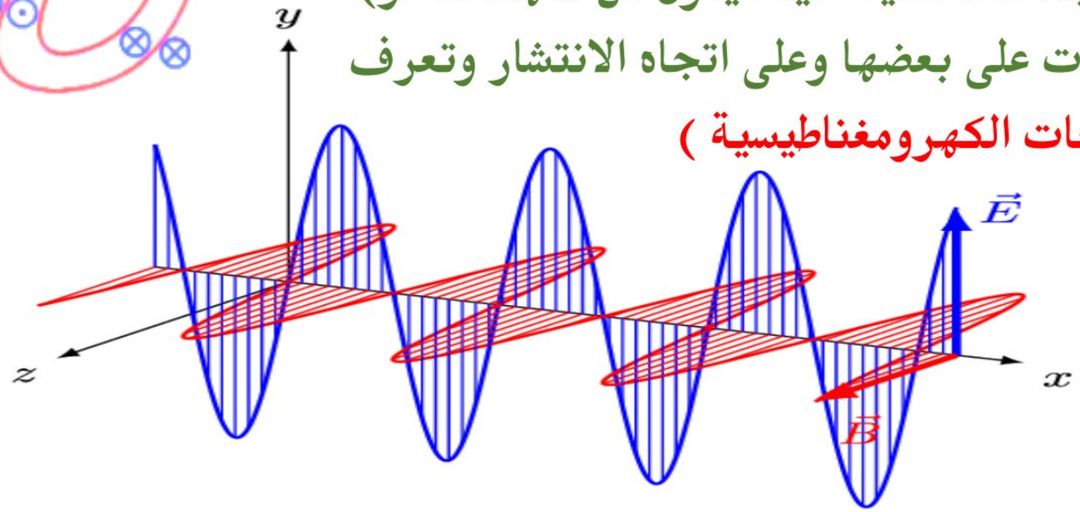
تسارع(تذبذب) حركة الشحنات داخل مجال كهربائي

تكون حلقات مقفلة من خطوط المجال الكهربائي

تكون حلقات مقفلة من خطوط المجال المغناطيسي

تنتشر حلقات المجال الكهربائي والمغناطيسي بعيدا عن المصدر (بمسانده ذاتيه حيث يكون كل منهما الآخر) ومتعامدات على بعضها وعلى اتجاه الانتشار وتعرف ب(الموجات الكهرومغناطيسية)



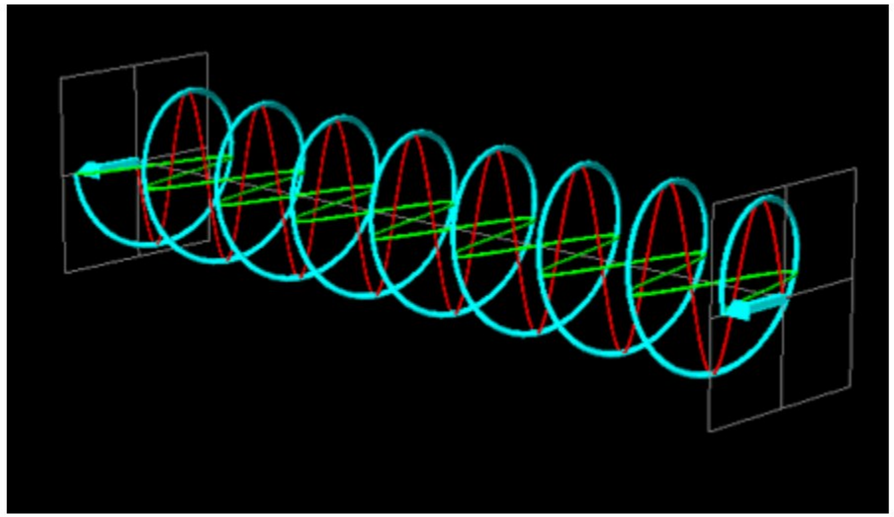


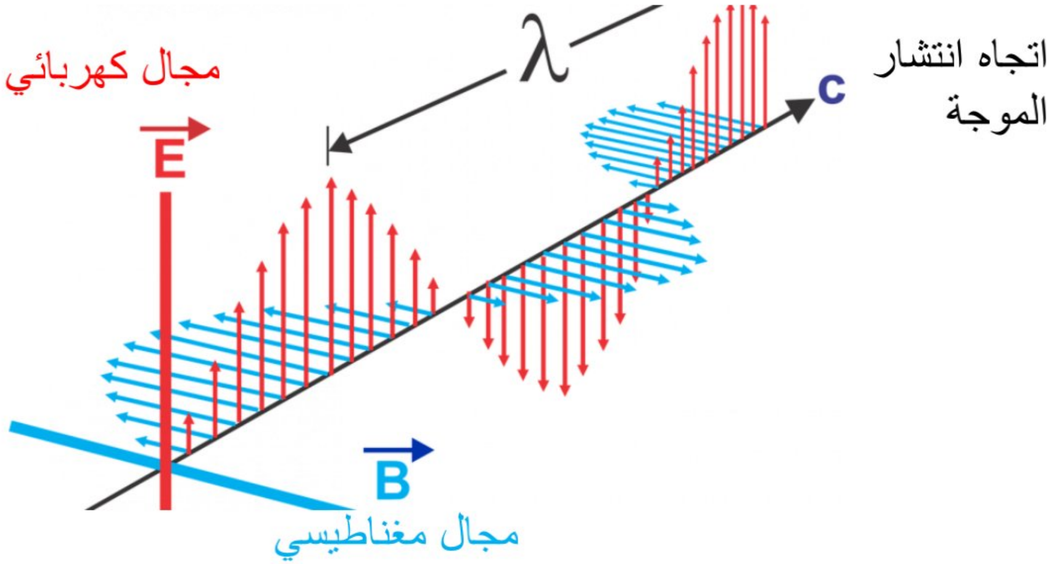
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

تعريف الموجات الكهرومغناطيسية

هي أحد أشكال الطاقة تصدرها الجسيمات المشحونة (شحنات كهربائية متسارعة)، وتتكون من مجال كهربائي ومجال مغناطيسي متساويان في الشدة ومتعامد كل منهما على الآخر وعلى اتجاه انتشار الموجة،

وتنتشر في جميع الاتجاهات لذا تسمى أيضا الإشعاع الكهرومغناطيسي في الفراغ بسرعة الضوء $3 \times 10^8 \ m\backslash s^2$





الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

أجيبي عما يلي

- ما سبب تكون الحلقات المغلقة للمجالات الكهربائية؟

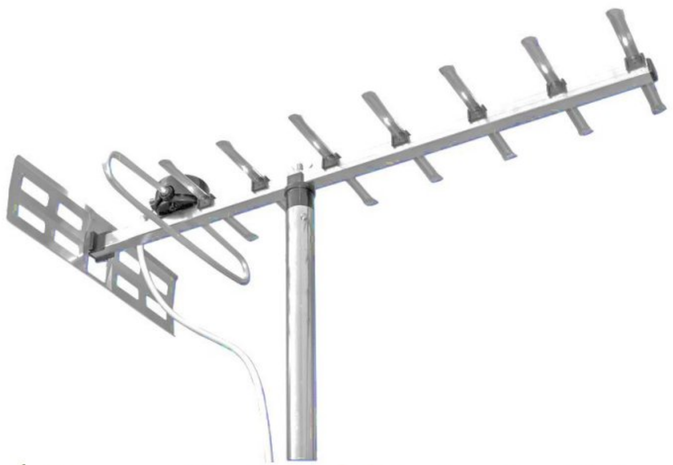
اندماج المجالات الكهربائية القديمة مع المجالات الجديدة

- علل تنتشر المجالات الكهربائية والمغناطيسية بعيدا عن المصدر دون أن تعتمد على شحنات المصدر؟

لان المجالين الكهربائي والمغناطيسي المتغيرين يكونا كلا منهما الآخر

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

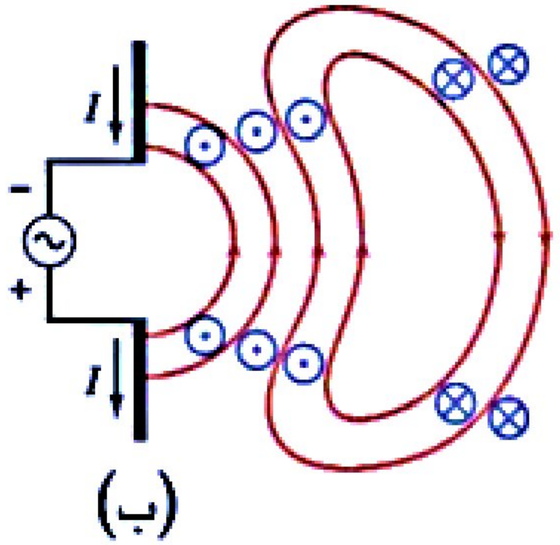
مبدأ عمل الهوائي السلكي : مصدر من مصادر الموجات الكهرومغناطيسية

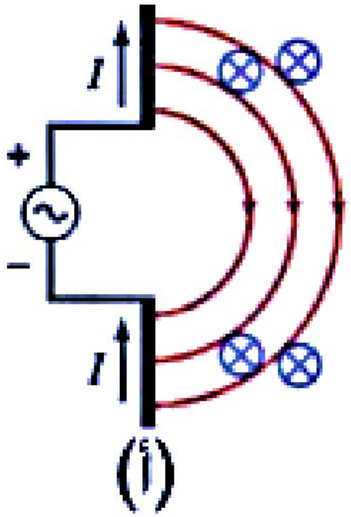


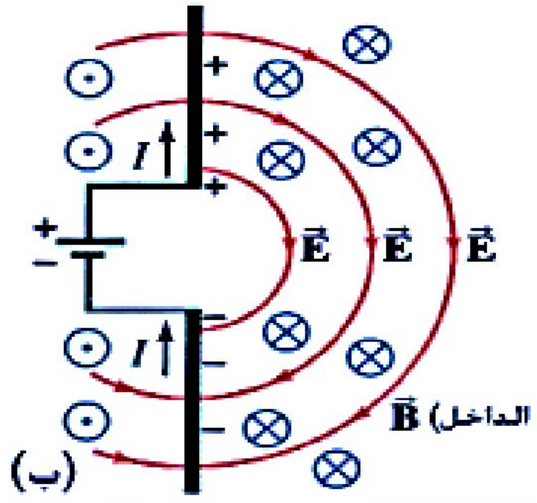
- أثبتت صحة فرضية ماكسويل في تجربة الهوائي

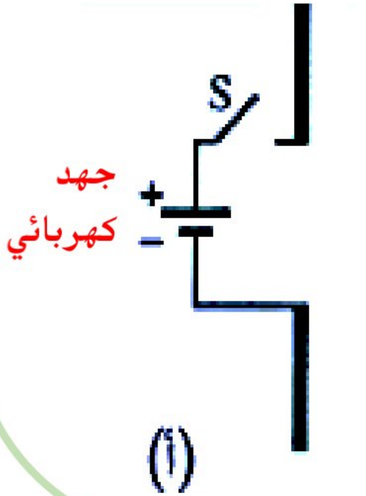
- صفي كيف تتولد الموجات الكهرومغناطيسية في الهوائي؟

تشكل حلقات من خطوط مجال كهربائي وخطوط مجال مغناطيسي تنتشر بعيدا بمساندة ذاتية ◄ تيار متردد يؤدي إلى تذبذب الشحنات وبالتالي تغير المجال الكهربائي ◄ ينشأ مجال كهربائي ومغناطيسي ◄ تركيب الهوائي



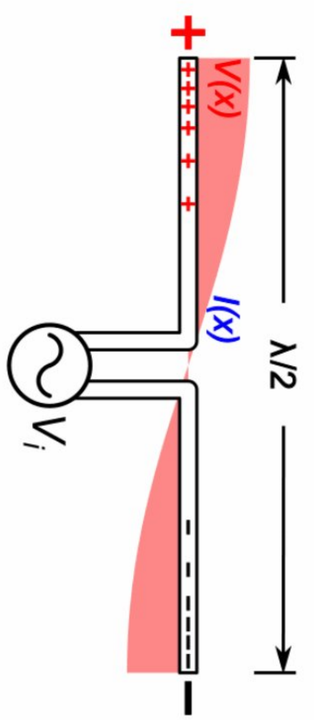


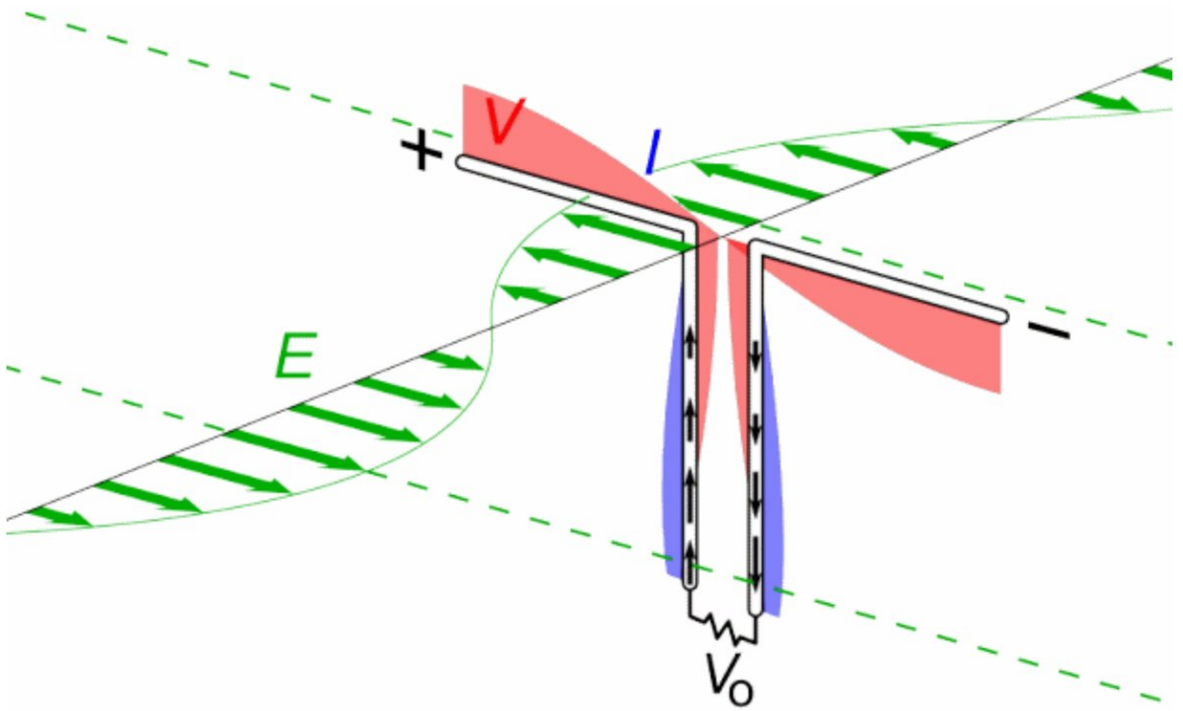




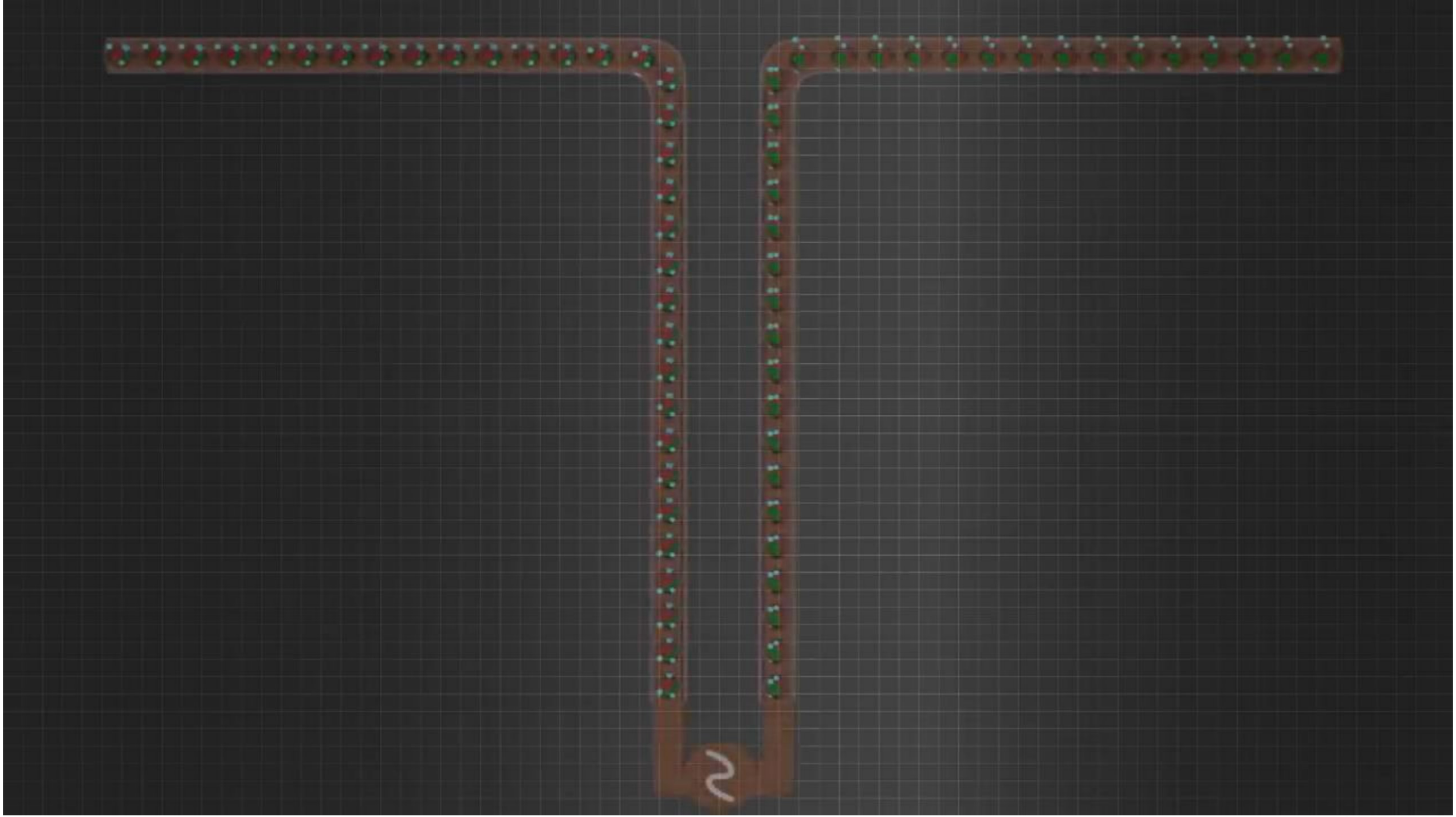
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مبدأ عمل الهوائي السلكي : مصدر من مصادر الموجات الكهرومغناطيسية



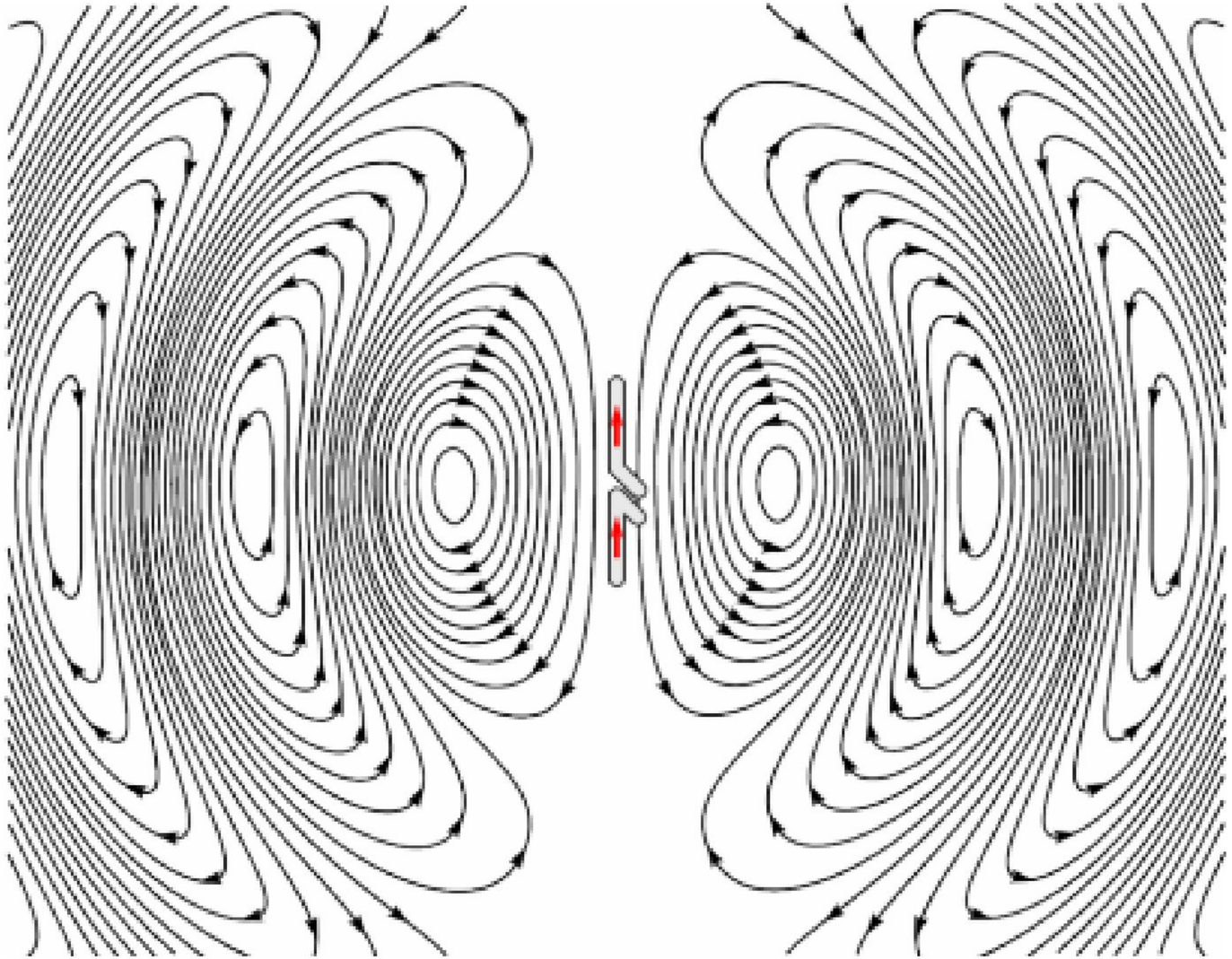


الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner



الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مجال الإشعاع



هي المجالات
البعيدة عن الهوائي

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

خصائص الموجات الكهرومغناطيسية

- موجات مستعرضة، ويكون المجال المغناطيسي والمجال الكهربائي فيها متعامدين على بعضهما البعض.
- عملية تسريع الشحنات هي المسؤولة عن إنتاج الموجات الكهرومغناطيسية.
- تردد الموجات المغناطيسية يبقى ثابتاً دون تغيير، أمّا الطول الموجي فيتغير عند الانتقال من وسط إلى آخر.
- الموجات الكهرومغناطيسية تتبع مبدأ التراكب الكمي
- الطاقة التي يحملها كل من المجال المغناطيسي والكهربائي في الموجات الكهرومغناطيسية متساوية
- الإشعاع الكهرومغناطيسي يُمكن أن ينتقل عبر الأماكن الفارغة
- سرعة الموجات الكهرومغناطيسية دائماً ثابتة، وهي سرعة الضوء.
- لا تتأثر بالمجال الكهربائي أو المجال المغناطيسي لأنها لا تحمل شحنة

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

أجيبي عما يلي

- علل تدعى الموجات الكهرومغناطيسية بالإشعاع؟

لأنها تنتشر في جميع الاتجاهات

- لا تحتاج الموجات الكهرومغناطيسية لوسط ناقل؟

لانها موجات كهربائية ومغناطيسية وليست مادة

- علل تتعرض الموجات الكهرومغناطيسية لتسارع؟

لانها تنشأ بواسطة الشحنات المتسارعة (المتذبذبة)

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

أجيبي عما يلي

- علل تدعى الموجات الكهرومغناطيسية بالإشعاع؟

لأنها تنتشر في جميع الاتجاهات

- لا تحتاج الموجات الكهرومغناطيسية لوسط ناقل؟

لانها موجات كهربائية ومغناطيسية وليست مادة

- علل تتعرض الموجات الكهرومغناطيسية لتسارع؟

لانها تنشأ بواسطة الشحنات المتسارعة (المتذبذبة)

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

وتم بحمد الله

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner